

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini Energi Baru Terbarukan (EBT) memberikan kontribusi yang cukup besar bagi pembangkitan sistem tenaga listrik. Di Negara-negara Eropa EBT sudah menjadi sumber energi utama, seperti di Denmark, Norwegia dan Swedia, produksi listrik dari EBT mencapai 68%, 97% dan 56% dari total produksi listrik di masing-masing negara [1].

Pemanfaatan sumber energi terbarukan semakin meningkat dengan berkurangnya ketergantungan penggunaan energi fosil dalam mendukung program pengembangan energi terbarukan (EBT). Salah satu bentuk pemanfaatan energi terbarukan yang terkenal luas pada saat ini adalah energi matahari melalui *photovoltaic* atau sel surya yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik [2].

Berdasarkan IEEE Std. 1547, pembangkit *photovoltaic* tidak boleh menyuplai atau mengkonsumsi daya reaktif, pembangkit *photovoltaic* harus beroperasi pada faktor daya satu (unity power factor) saat tersambung ke jaringan [3].

Hal ini berbeda dengan generator sinkron yang menyuplai daya reaktif disamping daya aktif. Daya reaktif berperan penting dalam menjaga tegangan sistem pada nilai nominalnya. Ketersediaan daya reaktif yang cukup akan menentukan level stabilitas tegangan sistem [4]. Sehingga jika sistem memiliki pembangkit *photovoltaic* yang tidak dilengkapi dengan sumber daya reaktif tambahan akan menyebabkan sistem memiliki tingkat stabilitas tegangan yang lebih rendah.

Tugas akhir ini akan menganalisis kestabilan tegangan sistem kelistrikan IEEE 9 bus akibat pemasangan *photovoltaic*. Salah satu generator sinkron pada sistem IEEE 9 bus akan diganti dengan pembangkit *photovoltaic* kemudian tingkat kestabilan sistem akan dianalisa dan dibandingkan dengan sistem yang asli. Penelitian ini menggunakan *software* Digsilent Powerfactory.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana tingkat stabilitas tegangan sistem sebelum dan sesudah pemasangan *photovoltaic*?
2. Bagaimana pengaruh pemasangan kapasitor pada *photovoltaic* terhadap nilai stabilitas tegangan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa stabilitas tegangan sistem IEEE 9 bus dimana salah satu generatornya diganti dengan *photovoltaic*.
2. Membandingkan stabilitas tegangan sistem sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor pada bus yang memiliki *photovoltaic*.
3. Membandingkan stabilitas tegangan sistem IEEE 9 bus yang asli dengan sistem IEEE 9 bus yang salah satu generatornya diganti *photovoltaic* yang dilengkapi dengan kapasitor.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu upaya pemanfaatan *photovoltaic* yang lebih luas dengan mengatasi permasalahan stabilitas tegangan yang dapat ditimbulkan oleh *photovoltaic*.

## 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Masalah stabilitas frekuensi dan stabilitas sudut rotor tidak diperhatikan dalam penelitian ini.
2. Model PV yang akan digunakan dalam analisa disesuaikan dengan tipe yang tersedia pada *library* DigSilent PowerFactory.